ALGUNS ASPECTOS ATUAIS DA

BIOLOGIA E CONTROLE DE CUPINS

EDITORES:

EVONEO BERTI FILHO
LUIZ ROBERTO FONTES








ALGUNS ASPECTOS ATUAIS DA

Biologia e Controle de Cupins

Anais do III Seminário sobre Cupins (*Insecta, Isoptera*)
&
III Encontro Paulista de Pesquisadores de Cupins
1-3, fevereiro, 1995 • Piracicaba, SP — Brasil

Anais do I Simpósio de Termitólogos do Mercosul
10-11, dezembro, 1992 • Montevideo — Uruguai

Editores:

EVONEO BERTI FILHO
Departamento de Entomologia
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP
Piracicaba, SP — Brasil

LUIZ ROBERTO FONTES
Seção de Entomologia
Superintendência de Controle de Endemias/SUCEN
São Paulo, SP — Brasil

Patrocínio:

FAPESP
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO



Av. Carlos Botelho 1025
13416-145 Piracicaba, SP, Brasil
Fone: (0194) 34-2338
Fax: (0194) 34-1964

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação — PCLQ/USP

A397 Aspectos atuais da biologia e controle de cupins / editado por Evoneo
Berti Filho e Luiz Roberto Fontes.
Piracicaba : FEALQ, 1995.
184 p.: il.

Textos de vários autores apresentados no III Seminário sobre Cupins (*Insecta, Isoptera*) & III Encontro Paulista de Pesquisadores de Cupins, 1 a 3 de fevereiro de 1995, Piracicaba, SP e do I Simpósio de Termitólogos do Mercosul, 10 a 11 de dezembro de 1992, Montevideo, Uruguai.

1. Cupim — Biologia 2. Cupim — Controle
I. Berti Filho, Evoneo, ed. II. Fontes, Luiz Roberto, ed.

Sistemática geral de cupins

*Luiz Roberto Fontes**
Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN), São Paulo, SP
Centro de Estudos de Insetos Sociais (CEIS), UNESP, Rio Claro, SP (colaborador)

ABSTRACT

GENERAL SYSTEMATICS OF TERMITES. This article analyses some factors influencing present day termite systematics, adding difficulties or facilitating routine taxonomic work. Termite systematics is a dinamic study, each day incorporating new informating acquired from several fields of research, mainly from the general biology or the insect.

* *Caixa Postal, 42043*
04073-970 São Paulo, SP, Brasil
Fax: (011) 241-0833

INTRODUÇÃO

Os cupins ocorrem nas áreas tropicais e temperadas do mundo, entre os paralelos 52° N e 45° S. Reunem-se todos na Ordem Isoptera, com mais de 2000 espécies descritas. Excluídos os fósseis, estão representados nas Américas por 84 gêneros em 5 famílias, com 514 espécies (Araujo, 1977 e Fontes, 1983, atualizados) (**Tabela 1**). Registram-se cerca de 200 espécies no Brasil, número seguramente subestimado, pois há espécies descritas que ainda não foram assinaladas em nosso meio e muitas espécies novas para descrever.

Tabela 1 — Número de gêneros e espécies nas famílias atuais da Ordem Isoptera

Ordem ISOPTERA		
Família	Gêneros	Espécies
KALOTERMITIDAE	15	112
RHINOTERMITIDAE	8	34
SERRITERMITIDAE	1	1
TERMITIDAE	58	363
TERMOPSIDAE	2	4

A sistemática atual dos cupins incorpora características que não se restringem à morfologia externa, classicamente utilizada nos insetos. A morfologia do tubo digestivo do operário fornece um grande número de características, úteis à definição de gêneros. O padrão arquitetural de ninhos é um auxiliar importante à sistemática; há espécies com padrão de construção característico, cujo conhecimento permite a sua identificação com mais segurança. Peculiaridades da química da secreção defensiva de soldados também são úteis à sistemática, embora não sejam aplicáveis na rotina de identificação. Particularidades comportamentais estão associadas a padrões morfológicos e hábitos, sendo seu conhecimento um auxiliar precioso para a identificação. O estudo taxonômico dos cupins não se restringe, portanto, ao inseto morto, preservado em coleções. Trata-se de estudo dinâmico, a cada dia acrescido de novas informações oriundas de diversos ramos de pesquisa e, principalmente, da biologia geral do inseto.

A seguir, procuraremos discorrer brevemente sobre aspectos que dificultam ou facilitam o estudo sistemático da Ordem Isoptera e a rotina de identificação.

DIFICULTAM A SISTEMÁTICA DOS CUPINS

Por serem **sociais**, a população nas colônias de cupins é grande. A variabilidade morfológica (tamanho, cor, formato, pilosidade etc.) entre os indivíduos, tanto na mesma colônia como entre diferentes colônias, pode ser acentuada e pouco conhecida para muitas espécies.

A presença de diferentes **castas** (alado, soldado e operário), cada uma com sua variabilidade morfológica, também pode contribuir para complicar a sistemática. Muitas espécies de cupim foram descritas com base em uma única casta (geralmente o soldado), de maneira que as outras somente serão identificadas quando coletadas junto com a casta conhecida.

Cada casta apresenta peculiaridades que podem adicionar alguma dificuldade à sistemática.

Os **alados** apresentam semelhança geral razoavelmente grande. Também perdem as asas após a revoada, as quais podem apresentar características utilíssimas à taxonomia de alguns grupos (por exemplo, família Kalotermitidae; Krishna, 1961). A casta do alado é produzida sazonalmente e estará ausente em coleções realizadas fora da época em que estão presentes nas colônias, exceto se rei ou rainha forem colecionados. Há espécies conhecidas apenas pela descrição da casta do alado, como *Neotermes acceptus* Mathews, 1977, *Heterotermes maculatus* Light, 1933 e *Prorhinotermes oceanicus* (Wasmann, 1902), entre outras. Pode-se imaginar a dificuldade para identificar essas espécies, pois nas amostras habituais geralmente falta o alado.

Os **soldados** compõem a casta mais importante para os propósitos de identificação. Essa casta pode apresentar o interessante fenômeno do polimorfismo (existência de várias formas de indivíduos, na mesma espécie). A população de cada forma apresenta, é claro, a sua variabilidade morfológica na colônia, e entre colônias. Há espécies com soldados dimórficos, como *Heterotermes tenuis* (Hagen, 1858), *Heterotermes longiceps* (Snyder, 1924), *Nasutitermes aquilinus* (Holmgren, 1910), *Cornitermes bequaerti* Emerson, 1952, todas as espécies dos gêneros *Dolichorhinotermes* e *Rhinotermes*, entre outros exemplos. Trimorfismo

na casta do soldado ocorre em várias (talvez em todas) espécies de *Diversitermes* e *Velocitermes*. Esse fenômeno pode ser desconhecido ao se descrever uma espécie. Também, quando coletamos, nem sempre conseguimos encontrar todas as formas existentes; eventualmente falta justamente aquela que foi descrita, o que impossibilita identificar a espécie. Para acrescentar mais alguma dificuldade à taxonomia, uma determinada forma pode ser muito parecida em várias espécies.

A casta do soldado está verdadeiramente ausente na maioria dos gêneros da subfamília Apicotermitinae (por exemplo, em todos os gêneros do Novo Mundo). Nesse caso, falta justamente a casta taxonomicamente mais atraente, e o estudo deve obrigatoriamente recair sobre os alados (nem sempre presentes) e os operários (no passado, descrevia-se apenas a morfologia externa, com diferenças sutis entre as espécies).

Os **operários** também apresentam grande semelhança geral. São indivíduos que pouco interesse despertaram à maioria dos taxonomistas de cupins. Em muitos grupos, os principais caracteres taxonômicos são oriundos do tubo digestivo, cujo estudo é trabalhoso e demanda experiência.

FACILITAM A SISTEMÁTICA DOS CUPINS

A coleta de insetos **sociais**, com suas colônias populosas, geralmente resulta em amostras com numerosos indivíduos. Essa abundância é benéfica ao estudo taxonômico. Além disso, como as colônias têm endereço fixo, elas podem ser coletadas periodicamente, provendo na época da reprodução a casta do alado.

A presença de **três castas**, fato único dentre os insetos, representa uma riqueza de formas, todas com grande potencial taxonômico.

Os cupins são fixados e conservados em álcool. Se isto gera ao taxonomista algum desconforto no manuseio e estudos dos espécimes, também preserva para a sistemática toda a riqueza da morfologia dos órgãos internos. O conjunto de características do **tubo digestivo do operário**, representado pela morfologia dos componentes e pelo padrão de enrolamento, é hoje fundamental ao conhecimento taxonômico da família Termitidae, a mais numerosa da Ordem Isoptera (Noirot & Koovor, 1958; Kovoor, 1969; Noirot & Noirot-Timothée, 1969; Sands, 1972; Mathews, 1977; Johnson, 1979; Fontes, 1985 e 1987). Ele fornece dados tão importantes para estudos de evolução e biologia, como para a rotina de identificação de gêneros e mesmo de algumas espécies (Johnson,

1972). Particularmente para os cupins destituídos da casta do soldado, da subfamília Apicotermitinae, particularidades do tubo digestivo são imprescindíveis para o reconhecimento de gêneros (Sands, 1972; Fontes, 1985 e 1992).

Os **ninhos** fornecem outro rico conjunto de caracteres sistemáticos. O conhecimento do padrão arquitetural serve para estudos de evolução (Noirot, 1970) e para a caracterização de espécies (Mathews, 1977; Thorne, 1980); auxiliam, portanto, na rotina de identificação. Os materiais utilizados na construção (terroso, cartonado ou misto) e os locais de construção (arbóreos, epígeos ou subterrâneos), típicos para cada cupim, também auxiliam na identificação. A utilidade dos ninhos dos cupins para a taxonomia não termina aí. Como já mencionamos, os ninhos podem ser coletados periodicamente, provendo na época da reprodução a casta do alado.

O conhecimento de pormenores da **biologia geral** das espécies (época de enxamagem; detalhes do forrageamento; detalhes do comportamento defensivo e do comportamento geral das várias castas) também são valiosos para o conhecimento sistemático da Ordem Isoptera. Por exemplo, soldados vivos de *Coptotermes* são reconhecidos facilmente por expelirem, quando incomodados, uma gota volumosa de secreção leitosa pela fontanela; operários vivos de *Ruptitermes*, ao serem tocados, rompem o abdome e extravasam o conteúdo amarelado e viscoso das volumosas glândulas salivares, que preenchem cerca de 1/3 do abdome. A secreção defensiva permite o reconhecimento de alguns táxons, por seu odor característico.

CONCLUSÃO

Conhecer o nome de uma espécie representa abrir a porta de acesso a todo o acervo de conhecimentos acumulados pela humanidade, sobre a espécie em foco. A informação biológica geral associada ao nome da espécie auxilia no diagnóstico e controle de infestações e permite sugerir correções à literatura, que registra como pragas de certas culturas algumas espécies que seguramente não o são. Portanto, a Sistemática é importante, se não fundamental, para o adequado exercício do controle.

O presente ensaio mostra um pouco do que é exercer a taxonomia, também na sua forma mais elementar, a da identificação. É muito importante que os profissionais de todas as especialidades não taxonômicas,

que dependem do trabalho de um taxonomista, tenham os conceitos anteriormente apresentados bem assimilados. Assim entenderão o quanto é decisivo **coletar sempre** as espécies em estudo, em quantidade adequada, se possível em várias épocas do ano, e juntando a cada amostra o que for possível obter de dados biológicos, fisionômicos, econômicos etc, para facilitar a identificação. As amostras de cupim devem ser fixadas em álcool 70-80%[1] e conter rótulo com os dados essenciais (localidade, data e coletor). Depois, será remetê-las ao taxonomista, e aguardar com nervosa paciência o trabalho lento de identificação desse profissional, solitário, sobrecarregado de solicitações e quase à beira da extinção.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ARAUJO, R. L., 1977. *Catálogo dos Isoptera do Novo Mundo.* Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 92pp.

FONTES, L. R., 1983. Acréscimos e correções ao "Catálogo dos Isoptera do Novo Mundo" — *Revta. bras. Ent. 17*(2): 137-145.

FONTES, L. R., 1985. Potentialitites of the appearance of the worker gut *in situ* for the identification of Neotropical genera of Apicotermitinae (Isoptera, Termitidae). *Ann. Entomol. 3*(2): 1-6.

FONTES, L. R., 1987. Morphology of the worker digestive tube of the soil-feeding nasute termites (Isoptera, Termitidae, Nasutitermitinae) from the Neotropical Region. *Revta. bras. Zool. 3*(8): 475-501.

FONTES, L. R., 1992. Key to the genera of New World Apicotermitinae, p. 242-248 *in* Quintero, D. & Aiello, A. (eds.), *Insects of Panama and Mesoamerica: selected studies,* Oxford University Press, 692 pp.

JOHNSON, R. A., 1979. Configuration of the digestive tube as an aid to the identification of worker Termitidae (Isoptera). *Systematic Entomology 4*: 31-38.

KOVOOR, J., 1969. Anatomie comparée du tube digestif des termites. II. Sous-famille des Nasutitermitinae. *Insectes Sociaux 16*(3): 195-234.

KRISHNA, K., 1961. A generic revision and phylogenetic study of the family Kalotermitidae (Isoptera). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 122*: 03-408.

MATHEWS, A. G. A., 1977. *Studies on termites from the Mato Grosso State, Brazil.* Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 267 pp.

1. Na falta dessas, utilizar qualquer concentração alcoólica.

NOIROT, C., 1970. The nests of termites, pp. 73-125 *in* Krishna, K. & Weesner, F. M. (eds.), *Biology of Termites*, vol. 2, Academic Press, 643 pp.

NOIROT, C. & KOVOOR, J., 1958. Anatomie comparée du tube digestif des termites. II. Sous-famille des Termitinae. *Insectes Sociaux 5*: 439-471.

NOIROT C. & NOIROT-TIMOTHÉE, C., 1969. The digestive system, pp. 49-88 *in* Krishna, K. & Weesner, F. M. (eds.), *Biology of Termites*, vol. 1, Academic Press, 598 pp.

SANDS, W. A., 1972. The soldierless termites of Africa (Isoptera, Termitidae). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. Entom.*, Suppl. 18, 244 pp.

THORNE, B. L., 1980. Differences in nest architecture between the Neotropical arboreal termites *Nasutitermes corniger* and *Nasutitermes ephratae* (Isoptera: Termitidae). *Psyche 87*(3/4): 235-243.



Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz

A FEALQ é uma Fundação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico e, desde 1976, quando surgiu, vem cumprindo os objetivos a que se propôs: realizar pesquisas principalmente dirigidas para o desenvolvimento da agricultura e da agroindústria, cooperar com instituições de ensino e pesquisa e promover a difusão de conhecimentos.

Fundada em Piracicaba, há 18 anos, a FEALQ se caracteriza como entidade de direito privado, sem fins lucrativos, com autonomia administrativa e financeira. Sua criação resultou da iniciativa de um grupo de professores da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, que compreendeu a importância de serem estabelecidos meios mais adequados para a captação e inversão de recursos na pesquisa e nas demais atividades relacionadas com o desenvolvimento da agricultura no país.

Desse modo, a ESALQ, seus professores, e todos aqueles pertencentes a instituições envolvidas com o ensino, a pesquisa e o desenvolvimento da agricultura nacional, têm na FEALQ mais um aliado para a consecução de seus objetivos.

Em sua existência, a FEALQ apresenta os seguintes registros de desempenho: 1579 projetos de pesquisa concluídos; 792 bolsas de estudo concedidas; 575 eventos realizados; 168 edições (livros, anais e periódicos).

Pela Lei Estadual 2663, de 30 de dezembro de 1980, foi declarada de utilidade pública.

Endereço : Av. Carlos Botelho 1025
CEP 13416-145 Piracicaba, SP